

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-11076

(P2004-11076A)

(43) 公開日 平成16年1月15日(2004.1.15)

(51) Int.Cl.⁷

D02G 3/48

F 1

D02G 3/48

テーマコード(参考)

4L036

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-168521 (P2002-168521)
(22) 出願日 平成14年6月10日(2002.6.10)(71) 出願人 000004008
日本板硝子株式会社
大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号
(74) 代理人 100069084
弁理士 大野 精市
(72) 発明者 秋山 光晴
大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号
日本板硝子株式会社内
(72) 発明者 梶原 啓介
大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号
日本板硝子株式会社内
Fターム(参考) 4L036 MA04 MA33 PA21 PA26 PA46
UA08

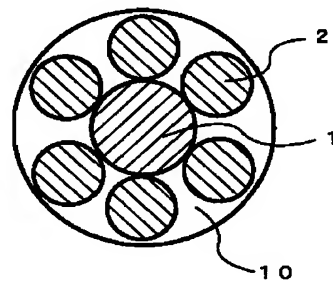
(54) 【発明の名称】 ゴム補強用コードおよびそれを含有するゴム製品

(57) 【要約】

【課題】耐屈曲疲労性が高く、かつ、寸法安定性も高いゴム補強用コードを提供する。さらには、このコードを含有するゴムベルトなどのゴム製品を提供する。

【解決手段】芯繊維の周囲に下撚りされた子繩を複数配置して、これらを上撚りしたゴム補強用コードであって、前記子繩の下撚りの方向と上撚りの方向とが同じであり、かつ、前記芯繊維が子繩の下撚りの方向と逆方向に下撚りされたものまたは無撚りのものであるゴム補強用コード。芯繊維および子繩は、ガラス繊維からなるものである。このゴム補強用コードを含有するゴム製品。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

芯繊維の周囲に下撚りされた子縄を複数配置して、これらを上撚りしたゴム補強用コードであって、

前記子縄の下撚りの方向と上撚りの方向とが同じであり、かつ、前記芯繊維が子縄の下撚りの方向と逆方向に下撚りされたものまたは無撚のものであるゴム補強用コード。

【請求項 2】

上記芯繊維および子縄は、ガラス繊維からなるものである請求項 1 に記載のゴム補強用コード。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のゴム補強用コードを含有するゴム製品。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、ゴムベルトまたはゴムタイヤなどのゴム製品に埋設される補強用コードに関する。さらには、このコードを含有するゴム製品に関する。

【0002】**【従来の技術】**

ゴムベルトなどのゴム製品には、使用時に高い張力が掛かるため、ガラス繊維またはアラミド繊維などの撚糸が補強材として埋設される。この補強材は、ガラス繊維またはアラミド繊維を下撚りし、さらにそれらを複数本束ねて上撚りすることにより一体化される。下撚りおよび上撚りの状態ならびにその組み合わせを適宜変えることにより、補強材の特性を調節できる。たとえば、下撚りおよび上撚りの撚り数を大きくすれば、その耐屈曲疲労性を改善できる。これは、補強材が屈曲するとき、屈曲部分の外側では張力を受けるのに対してその内側では座屈力を受けることになるが、撚糸は撚り数が大きいほど伸縮し易くなるので、前記張力および座屈力が分散されて、補強材全体で受け止められるようになるからである。一方、下撚りおよび上撚りの撚り数を小さくすれば、補強材の寸法安定性を高めることができる。これは、補強材に全く撚りが掛かっていなければ、補強材の伸びは、すなわち繊維それ自体の伸びであることから容易に理解できる。また、下撚りの方向と上撚りの方向とを同じにすれば、補強材の耐屈曲疲労性を改善できる。これは、補強材全体で一方向の撚りしか掛けられていなければ、下撚りした撚糸が上撚りによりさらに同じ方向に撚りを掛けられることになり、前記撚り数を大きくした場合と似た効果が奏されるからである。このような補強材として、たとえば実公昭 59-15780 号公報には、ガラス繊維を下撚りし、その撚糸を下撚りと同じ方向に上撚りしたものが記載されている。一方、下撚りの方向と上撚りの方向とを逆方向にすることにより、その寸法安定性を高めることができる。これは、下撚りした撚糸と逆方向に上撚りが掛けられることにより、上記下撚りの撚り数を小さくした場合と似た効果が奏されるからである。

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

下撚りと上撚りとの上記の關係に鑑みれば、補強材の耐屈曲疲労性を改善することと、その寸法安定性の高さを維持することとは、表裏の關係であり、これらを同時に達成することは極めて困難なように思われる。しかし、この発明では、補強材を構成する各種繊維の配置、下撚りおよび上撚りの状態ならびにその組み合わせを適宜調整することにより、耐屈曲疲労性が高く、かつ、寸法安定性も高いゴム補強用コードを提供することを目的とする。さらには、このゴム補強用コードを含有するゴムベルトなどのゴム製品を提供することを目的とする。

【0004】**【課題を解決するための手段】**

本発明者らは、鋭意研究の結果、つぎの構成からなるゴム補強用コードであれば、上記の課題を解決できることを見出した。すなわち、この発明のゴム補強用コードは、芯繊維の

10

20

30

40

50

周囲に下撚りした子縄を複数配置して、これらを上撚りした補強材において、子縄の下撚りの方向と上撚りの方向とが同じであり、かつ、芯繊維が子縄の下撚りの方向と逆方向に下撚りされたものまたは無撚のものである。上述のようにゴム補強用コードは屈曲するときに、屈曲部分の外側で張力を、その内側で座屈力を受けることになる。そこで、外周部に耐屈曲疲労性の高い撚り数が多い撚糸を配置することにより、ゴム補強用コードの耐屈曲疲労性を改善することができる。一方で、その中心部は、屈曲時に受ける張力および座屈力ともそれほど大きくない。そこで、中心部には、ゴム補強用コードの寸法安定性の高さを維持するため、子縄の下撚りの方向と逆方向に撚られた芯繊維または無撚の芯繊維を配置する。芯繊維が子縄の下撚り方向と逆方向に下撚りされたものである場合は、上撚りによって下撚りが若干巻き戻されて無撚に近づくことにより、あるいは上記の芯繊維の撚り数を小さくしたときと似た効果が奏されることにより、ゴム補強用コードの寸法安定性が高く維持されることになる。また、芯繊維が無撚の場合は、芯繊維には上撚りしか掛からないので、その撚り数が小さいことにより、ゴム補強用コードの寸法安定性が維持されることになる。この発明のゴム補強用コードは、公知の方法でゴムベルトなどのゴム製品中に埋設されて、そのゴム製品の引張り強度および耐久性を著しく高める。

【0005】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について、詳細に説明する。

【0006】

この発明のゴム補強用コードは、中心部に芯繊維を配置し、その周囲に子縄を配置して、これらの子縄の下撚りと同じ方向に上撚りして一体化したものである。芯繊維は、子縄の下撚り方向と逆方向に下撚りしたものまたは無撚のものの中でもよいが、子縄の下撚りと逆方向に下撚りしたものが好ましい。芯繊維の下撚りの撚り数と上撚りの撚り数とを近づけることにより、芯繊維を無撚に似た状態にでき、あるいはその撚り数を小さくした場合と似た効果が奏されるからである。

【0007】

芯繊維の下撚りの撚り数は、とくに限定されるものではないが、40～100回/100cmであることが好ましい。また、子縄の撚り数もとくに限定されるものではなく、40～150回/100cmが好適である。さらに、上撚りの回数もとくに限定されるものではなく、40～150回/100cmが好ましい。

【0008】

芯繊維は、単繊維でもよいし、複数の単繊維を引き揃えたものであってもよい。ここで、芯繊維が複数の単繊維を引き揃えたものである場合は、個々の単繊維が、子縄の下撚りと逆方向に下撚りしたものまたは無撚のものでなければならない。

【0009】

芯繊維（上記の単繊維を含む）は、その種類をとくに限定されるものではないが、ガラス繊維、ポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール（PBO）繊維、炭素繊維またはアラミド繊維が好ましい。これらは、補強材として利用可能な他の有機繊維と比較して、引張り強度が著しく高いからである。また、ガラス繊維とくに高強度ガラス繊維は、耐熱性も高いことから、エンジン用タイミングベルトなどの用途におけるゴム補強用コードの芯繊維として最適である。

【0010】

芯繊維がガラス繊維からなる場合、フィラメント（ガラス繊維の最小単位）の平均径はとくに限定されるものではないが、5～11 μ mであることが好ましい。また、芯繊維を構成するフィラメントの集束本数も、とくに限定されるものではない。

【0011】

子縄は芯繊維の周囲に配置されるが、ゴム補強用コードのある断面において、中心のより近くに芯繊維が存在し、かつ、外周面のより近くに子縄が存在するものであれば、子縄と芯繊維との位置関係および子縄の本数などの配置態様は、とくに限定されない。ただし、芯繊維を中心として、その周囲に同心円状に均等間隔で子縄を配置する態様が好適である

。このような配置であれば、あらゆる方向の屈曲に対して、同じ耐屈曲疲労性および寸法安定性を示すからである。

【0012】

子縄は、ガラスまたはPBO繊維などのフィラメントを束ねて下撚りした撚糸であり、この下撚りと同じ方向に上撚りが掛けられることにより、その撚り数が大きくなることと似た効果が奏される。さらに、芯繊維の周囲に配置されることにより、ゴム補強用コードの耐屈曲疲労性を飛躍的に高めることができる。

【0013】

子縄は芯繊維の周囲に配置され、ゴム製品の屈曲による張力および座屈力に耐えなければならないことから、子縄の太さは、芯繊維よりも細い方が好ましい。また、芯繊維の断面積（フィラメント間の間隙を含み、芯繊維が複数の単繊維からなるときはそれらの合計）がコード全体の断面積に対して5～95%であることが好適である。これらの範囲にあるときに、ゴム補強用コードの耐屈曲疲労性の改善と寸法安定性の維持とがバランスよく達成される。

【0014】

芯繊維または子縄には、ゴム製品のマトリックスゴムとの接着性を高めるために、通常は接着剤が塗布される。このような接着剤は、とくに限定されるものではなく、マトリックスゴムとの馴染みを改善する公知の成分を含有するものを利用できる。たとえば、レゾルシン・ホルマリンゴムラテックス（RFL）、エポキシ樹脂および／またはイソシアネート化合物などを含有する混合溶液が挙げられる。また、この接着剤は、芯繊維または子縄のほつれを防止する機能も発揮する。

【0015】

また、芯繊維または子縄がガラス繊維である場合は、上記接着剤を塗布する前に、フィラメント同士がほつれないように、あるいはフィラメント同士が擦れてその表面に傷がつかないように、シランカップリング剤などを含有する公知の集束剤をフィラメントに塗布してもよい。

【0016】

芯繊維または子縄に下撚りを掛ける手段は、とくに限定されるものではなく、公知の撚糸装置を利用して、所望の撚りを掛けることができる。また、芯繊維の周囲に子縄を配置しつつ、これらを上撚りする手段もとくに限定されるものではない。たとえば、リング撚糸機、フライヤー撚糸機または撚り線機など公知の装置を用いることができる。

【0017】

芯繊維と子縄とを引き揃えて上撚りしたものは、そのままでもゴム補強用コードとして利用できる。しかし、ゴム製品のマトリックスゴムとの接着性をさらに高めるために、上記接着剤とマトリックスゴムとに相溶性のある二次処理剤を用いて、その表面をさらに処理してもよい。この二次処理剤としては、CSMおよび公知の架橋剤を含有するものが例示される。

【0018】

【実施例】

以下、実施例により、この発明をさらに具体的に説明する。

【0019】

（実施例1）

平均径9 μ mのEガラス組成からなるフィラメントを600本束ねたもの（集束剤を塗布済み）に、固形分付着率が20重量%となるようにRFL溶液（接着剤）を含浸させ、その後公知の撚糸機を用いて、撚り数80回/100cmでS撚り方向に下撚りを掛けて芯繊維を作製した。また、同種のフィラメントを600本束ねたものに、固形分付着率が20重量%となるように前記接着剤を含浸させて、前記の撚糸機を用いて、撚り数80回/100cmでZ撚り方向に下撚りを掛けて子縄を作製した。前記芯繊維1本と子縄6本とを引き揃え、公知の撚糸機を用いて、80回/100cmでZ撚り方向に上撚りを掛けた。上撚り後、二次処理剤を固形分付着率4重量%となるように塗布し、加熱乾燥させて、

ゴム補強用コードを得た。

このゴム補強用コードについて、引張り強度（初期強度）と破断時の伸び率とを測定した。さらに、このコードを屈曲試験機に掛け、10,000回の屈曲試験の前後における引張り強度を測定した。ゴム補強用コードの構成とその特性の測定結果とを、下記「表1」に示す。

【0020】

（実施例2）および（比較例1～3）

ゴム補強用コードの構成を下記「表1」に明示したとおりに変更した以外は、実施例1と同様にして、ゴム補強用コードを作製し、その特性を調査した。なお、実施例2および比較例2において使用したPBO繊維は、東洋紡績社製の無燃品で160texのものである。これらゴム補強用コードの構成とその特性の測定結果とを、下記「表1」にまとめて示す。

【0021】

【表1】

項目	芯繊維 繊維種類 本数 下燃り	子縄 繊維種類 本数 下燃り	上燃り	番手 g/1000m	初期引張り 強度 N/cord	破断時の 伸び率 %	屈曲試験後の 引張り強度保持率 %
実施例1	Eガラス 1本 S燃	Eガラス 6本 Z燃	Z燃	953	635	3.12	75
実施例2	PBO繊維 1本 S燃	Eガラス 6本 Z燃	Z燃	972	616	2.07	78
比較例1	Eガラス 1本 Z燃	Eガラス 6本 Z燃	S燃	939	626	3.1	51
比較例2	PBO繊維 1本 Z燃	Eガラス 6本 Z燃	S燃	924	752	2.31	65
比較例3	Eガラス 1本 S燃	Eガラス 6本 S燃	S燃	944	622	3.71	74

【0022】

上記実施例と比較例とを対比することにより、つぎのことが判る。

実施例1と比較例1とを対比することにより、芯繊維の下燃りの方向が子縄の下燃りの方向および上燃りの方向と逆方向であれば、ゴム補強用コードの寸法安定性が高く維持されたまま、その耐屈曲疲労性が著しく改善することが判る。

【0023】

実施例2と比較例2とを対比することにより、PBO繊維を用いた場合には、上記実施例1の効果に加えて、ゴム補強用コードの寸法安定性も向上することが判る。

【0024】

実施例1と比較例3とを対比することにより、芯繊維の下燃りの方向と、子縄の下燃りの 50

方向と、上撚りの方向とが全て同じであれば、ゴム補強用コードの耐屈曲疲労性は改善するものの、寸法安定性は著しく低下することが判る。

【0025】

【発明の効果】

この発明のゴム補強用コードは、以上のように構成されていることから、ゴム製品の寸法安定性を高く維持しつつ、その耐屈曲疲労性を効果的に高めることができる。そのため、この発明のゴム製品は、エンジン用タイミングベルトなど使用条件が極めて過酷な用途においても、高い寸法安定性と引張り強度とを長期間維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1で作製したゴム補強用コードの断面を模式的に示した図である。

10

【符号の説明】

1： 芯繊維

2： 子縄

10： 二次処理剤

【図1】

